

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-260046

(43)Date of publication of application : 20.11.1991

(51)Int.Cl.

C23C 4/06

(21)Application number : 02-060502

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 12.03.1990

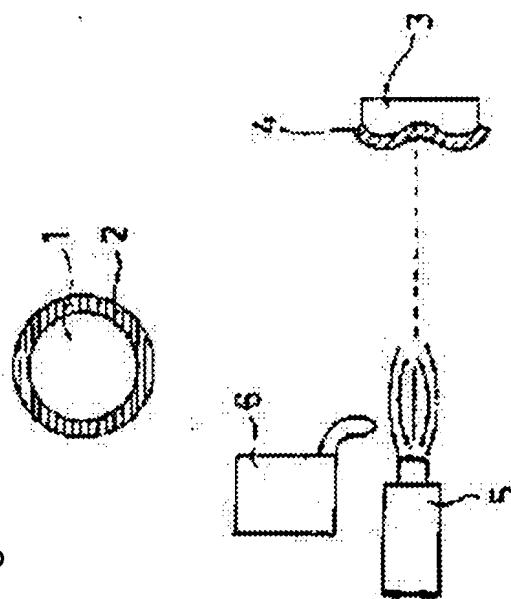
(72)Inventor : YOSHIMURA MANABU
KINOSHITA MASAHIKO

(54) SHAPE MEMORY ALLOY POWDER FOR THERMAL SPRAYING

(57)Abstract:

PURPOSE: To produce a shape memory alloy powder for thermal spraying capable of thermal spraying without causing oxidation in the air by coating the surface of a metal powder having shape memory characteristics with a hardly oxidizable alloy.

CONSTITUTION: An Ni plating layer 2 is formed on the surface of a powder 1 of shape memory alloy consisting of Ti-Ni alloy by about 5wt.% by means of electroless plating, by which a thermal spraying powder of about 5-105 μ grain size is prepared. This thermal spraying powder is supplied from a powder feeding device 6 to a plasma thermal spraying gun 5 and plasma-sprayed onto a substrate 3 made of copper, by which a sprayed deposit 4 of the desired thickness and shape can be formed without causing oxidation in the air.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

DERWENT-ACC-NO: 1992-011465

DERWENT-WEEK: 199202

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Spraying shape memory alloy powder - involves
electrolessly plating nickel (alloy) powder onto
titanium-nickel alloy powder to give specified grain size

PATENT-ASSIGNEE: BROTHER IND CO LTD[BRER]

PRIORITY-DATA: 1990JP-0060502 (March 12, 1990) , 1990JP-0060502 (March 12, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 03260046 A	November 20, 1991	N/A	000	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 03260046A	N/A	1990JP-0060502	March 12, 1990

INT-CL (IPC): C23C004/06

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 03260046A

BASIC-ABSTRACT:

Ni or Ni alloy powder electroless plated to shape memory e.g. Ti-Ni alloy powder by about 5 wt.% to have grain size 5-105 micro- so that high oxidn. activity of Ti-Ni alloy is alleviated.

ADVANTAGE - Ti-Ni alloys of different transformation temps. Ta less than Tb less than Tc are mixed to set various T as shown.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/5

TITLE-TERMS: SPRAY SHAPE MEMORY ALLOY POWDER ELECTROLESS PLATE NICKEL
ALLOY
POWDER TITANIUM NICKEL ALLOY POWDER SPECIFIED GRAIN SIZE

DERWENT-CLASS: M13

CPI-CODES: M13-B;

⑤ Int. Cl.⁵
C 23 C 4/06識別記号 庁内整理番号
6919-4K

④ 公開 平成3年(1991)11月20日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 溶射用形状記憶合金粉末

⑯ 特 願 平2-60502

⑰ 出 願 平2(1990)3月12日

⑱ 発 明 者 吉 村 学 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通9丁目35番地 ブラザー工業株式会社内

⑲ 発 明 者 木 下 昌 彦 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通9丁目35番地 ブラザー工業株式会社内

⑳ 出 願 人 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

明 細 書

1. 発明の名称

溶射用形状記憶合金粉末

2. 特許請求の範囲

1. 形状記憶特性を有する金属粉末の表面に、酸化しにくい金属若しくは合金をコーティングしたことを特徴とする溶射用形状記憶合金粉末。

2. 前記金属若しくは合金は、ニッケル若しくはニッケル合金であることを特徴とする請求項1に記載の溶射用形状記憶合金粉末。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、溶射用形状記憶合金粉末に関するものである。

[従来技術]

従来、バルクの状態では形状記憶特性を有する金属の粉末、例えばチタン・ニッケル合金の粉末等を溶射する場合、チタンがたいへん活性化しやすい金属であるため、酸化作用が激しく、特開昭63-140072号公報に開示されているように、

酸素分圧が 1.3×10^{-7} Torr (トール) 以下の雰囲気下において溶射を行なう必要があった。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、酸素分圧を制御した雰囲気下において溶射を行なわなければならないため、真空チャンバーなどを付備した非常に大がかりな溶射設備が必要であり、そのため得られる溶射皮膜のコストを低く抑えることが困難であるという問題点があった。

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、大気中で溶射の行える溶射用形状記憶合金粉末を提供することを目的としている。

[課題を解決するための手段]

この目的を達成するために本発明の溶射用形状記憶合金粉末は、形状記憶特性を有する金属粉末の表面に酸化しにくい金属若しくは合金をコーティングしてある。

又、前記金属若しくは合金は、ニッケル若しくはニッケル合金であると効果的である。

〔作用〕

上記の構成を有する本発明においては、酸化しにくい金属若しくは合金、特にニッケル若しくはニッケル合金をその表面にコーティングした形状記憶合金粉末を大気中においてプラズマ溶射を行なっても、表面コーティングされた形状記憶合金の粉末は、酸化が非常に低く抑えられるため、その形状記憶特性は酸素分圧の低い雰囲気下で溶射したものに比較してもほとんど劣らない。

〔実施例〕

以下、本発明を具体化した一実施例を図面を参照して説明する。

第1図は、本発明の断面の一例である。チタン-ニッケル（以下Ti-Niと称す）形状記憶合金粉末1の表面には、ニッケル（以下Niと称す）メッキ層2がTi-Ni形状記憶合金粉末に対し5重量%程度、無電解Niメッキされている。またNiメッキされたものの粒径は5~105 μ m（マイクロ・メートル）、好ましくは10~74 μ m程度である。上記のように構成された溶射粉

それぞれに無電解ニッケルメッキを施した後、それらをプラズマ溶射して第3図に示すような短冊状の溶射皮膜7を得た。短冊状の溶射皮膜7は、第4図（a）に示すようにA、B、Cの粉末を混合して溶射したもの、第4図（b）に示すようにA、B、Cの粉末を徐々に積層するように溶射したものの二種類の粉末の供給方法によって作成される。

上述した方法で作成された短冊状の溶射皮膜7を、第5図（a）に示すように、温度 $T^{\circ}\text{C}$ （ $T < T_A$ ）において変形しておくと温度 $T^{\circ}\text{C}$ が $T_A < T < T_B$ 、 $T_B < T < T_C$ 、 $T_C < T$ と変化したときに溶射皮膜7は第5図（b）から第5図（d）に示すように徐々に形状を変化させる。普通、形状記憶合金は変態温度を一つしか持たず、その温度に達するとすばやく変形してしまうのに対し、このような方法で作成したものは、変態温度の幅を任意に設定することができる。

本発明は以上詳述した実施例に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の

変を第2図に示すように銅製の基板3にプラズマ溶射ガン5によりプラズマ溶射し、所望の厚さ、形状の溶射皮膜4が形成されたところでプラズマ溶射が中止される。このプラズマ溶射ガン5の上部には、プラズマ溶射ガンに溶射粉末を供給する粉末供給装置6が設けられている。

プラズマ溶射によって溶射皮膜4が形成された銅製の基板3は、酸（硝酸）処理による溶解除去若しくは機械加工による切削除去が行なわれ、所望する形状のTi-Ni形状記憶合金が得られる。

このように無電解Niメッキを施したTi-Ni形状記憶合金粉末を用いて得られた溶射皮膜4は、無電解Niメッキを施していないTi-Ni形状記憶合金を大気中で溶射して得られる溶射皮膜に比べ、酸化することなく、そのため酸化による形状記憶特性の劣化はなく酸素分圧を制御した雰囲気下で溶射したTi-Ni形状記憶合金皮膜と大差の無い形状記憶特性を示した。

次に、変態温度が $T_A^{\circ}\text{C} < T^{\circ}\text{C} < T_C^{\circ}\text{C}$ と異なるA、B、Cの三種類の形状記憶合金粉末を用い、

変更を加えることができる。

例えば、本実施例では形状記憶合金粉末にNiメッキを施したが、他の酸化しにくい金属若しくは合金でもよい。

〔発明の効果〕

以上詳述したことから明らかなように、本発明によれば、形状記憶特性を有する金属粉末の表面に酸化しにくい金属若しくは合金、特にニッケル若しくはニッケル合金をコーティングしたので、大気中でも酸化することなく溶射のできる溶射用形状記憶合金粉末を提供することができるという産業上著しい効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図から第5図までは本発明を具体化した実施例を示すもので、第1図は本発明の粉末の断面図、第2図はプラズマ溶射の図、第3図は本発明の粉末を使用し、溶射することによって得た短冊状試験片の斜視図、第4図（a）と第4図（b）は試験片の断面図、第5図は試験片の温度による形状変化の例を示した図である。

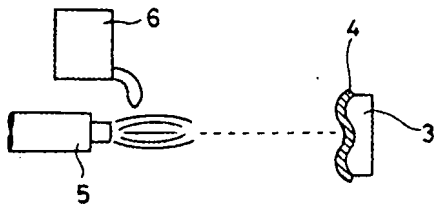
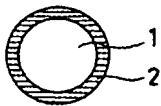
図中、1はチタン-ニッケル形状記憶合金粉末、
2はニッケルメッキ層、3は基板、4は溶射皮膜、
5はプラズマ溶射ガン、6は粉末供給装置である。

特 許 出 願 人

ブラザー工業株式会社

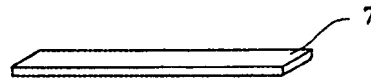
取締役社長 安井義博

第1図



第2図

第3図



第4図



第5図

